

## Beobachtungen zum Markierungsverhalten einiger Säugetiere

(Aus der Tierpsychologischen Abteilung der Universität Zürich am Zoologischen Garten [Prof. H. Hediger] und dem Zoologischen Institut der Universität Zürich [Prof. E. Hadorn])<sup>1)</sup>.

Von Walter Fiedler (derzeit Frankfurt/Main, Anatomisches Institut)

(Mit 6 Abbildungen auf Tafel V und VI)

In der vorliegenden Arbeit wird von Beobachtungen über das Markierungsverhalten verschiedener Säugetiere berichtet, denen zum Teil nur der Wert vorläufiger Mitteilungen zukommt. Weitere Untersuchungen sind geplant. Da aber zur Zeit völlig offen steht, wann die Möglichkeit hierzu vorhanden sein wird, seien die vorliegenden Beobachtungen dennoch veröffentlicht, da vielleicht die eine oder andere Feststellung zu neuen Beobachtungen anregt.

Die beobachteten Tiere gehören den Ordnungen der *Carnivora*, *Primates* und *Artiodactyla* an<sup>2)</sup>.

---

<sup>1)</sup> Mein Aufenthalt am Zürcher Zoologischen Garten wurde durch ein Stipendium des Schweizerischen Nationalfonds für wissenschaftliche Forschung ermöglicht, wofür ich diesem herzlich danke. Einige Beobachtungen stammen aus dem Zoologischen Garten Basel, wo mir durch einen lokalen Fond für wissenschaftliche Forschung ermöglicht wurde, ebenfalls ein Jahr lang zu arbeiten. Hierfür gilt mein Dank dem Aufsichtsrat des Basler Zoologischen Gartens. Mein besonderer Dank gebührt Herrn Prof. Dr. H. Hediger, der mir die genannten Arbeitsmöglichkeiten vermittelte, das Arbeitsgebiet vorgeschlagen und mich in meiner Tätigkeit jederzeit tatkräftig unterstützt hat. Vorarbeiten für histologische Arbeiten über Hautdrüsen, die zu einem späteren Zeitpunkt veröffentlicht werden sollen, wurden vor allem durch Herrn Prof. Dr. E. Hadorn, der mir einen Arbeitsplatz am Zoologischen Institut der Universität Zürich zur Verfügung stellte und durch die Herren Prof. Dr. D. Starck (Anatomisches Institut Frankfurt) und Dr. Th. Haltenorth (Zoolog. Sammlung d. Bayrischen Staates, München), die mir Untersuchungsmaterial überließen, unterstützt. Herr Dr. Haltenorth und Herr Dr. H. Felten (Dr. Senckenbergisches naturhist. Museum, Frankfurt) erlaubten mir ferner, eine große Zahl von Bärenfellen makroskopisch zu untersuchen. Auch hierfür danke ich bestens. Mein Dank gilt weiter meinen Kollegen Frl. L. Schönholzer und Herrn Dr. E. Inhelder am Zürcher Zoo, denen ich manchen Hinweis verdanke, und dem Personal der beiden Tiergärten, die mich in jeder Hinsicht unterstützten. Für die Abbildungen habe ich schließlich zu danken: Prof. Dr. H. Hediger, Dr. E. Inhelder und W. Derungs aus Zürich und Frau E. Knöll-Siegrist aus Basel.

<sup>2)</sup> Abschluß der Untersuchungen: April 1955.

*Carnivora**Viverridae*

In Ergänzung zu den Beobachtungen von Hediger (1949, p. 177) an ostafrikanischen *Herpestinae* (vermutlich *Atilax paludinosus* [G. Cuvier 1829]) konnten solche an einem indischen Mungo (*Herpestes edwardsi* Geoffroy 1818) und an Tigergenetten (*Genetta tigrina* [Schreber 1778]) angestellt werden.

Der beobachtete Mungo, ein ♂, befindet sich im Privatbesitz von Herrn H. Sutter-Ribi (Amriswil), der uns freundlicherweise erlaubte, das Tier in seiner Wohnung zu filmen und uns auch seine eigenen eingehenden Beobachtungen zur Verfügung stellte. Das Tier kam Mitte November 1954 halbwüchsig zu seinem jetzigen Besitzer. Es kam abends an, wurde in einen größeren Käfig (etwa 100 × 70 × 70 cm, mit einer Schlafkiste auf einem Wandbrett in halber Käfighöhe) auf einem Tisch im Arbeitszimmer des Besitzers gesetzt und begann sofort dargebotene Milch zu trinken. Nach den weiteren Beobachtungen des Besitzers markierte es nach etwa drei Stunden das erstemal ein Kissen in der Schlafkiste und setzte gleichzeitig Urin ab. Wenig später brachte es auch an dem Stützstab des Wandbrettes und neben dem Futternapf auf dem Boden Geruchsmarken an. Der Käfig wurde sofort als Heim angenommen, denn noch am gleichen Abend wurde der Mungo in das Zimmer herausgelassen und floh sofort in den Käfig zurück, als man ihn anzufassen versuchte. Am nächsten Tag durfte er wieder ins Zimmer hinaus, kundschaftete zunächst den ganzen Raum aus und begann nach etwa einer Viertelstunde alle Tisch- und Stuhlbeine in der weiter unten beschriebenen Art zu markieren. Uriniert wurde dabei in der Regel nicht. Auch in anderen Zimmern, in die der Mungo gebracht wurde, war er sehr rasch heimisch und setzte Duftmarken ab. Nach wenigen Tagen kam er dem Pfleger und seinen Kindern aus freien Stücken entgegen. Kot wurde zunächst überall abgesetzt, nachdem man ihn aber einige Male in eine Kotkiste im Käfig getan hatte, wurde diese dauernd benützt. Wegen des intensiven Geruches des Sekretes beschränkte man schließlich das Ausflugsgebiet des Mungos auf das Arbeitszimmer, in dem sein Käfig steht. Dort markierte er besonders häufig an einem Bücherregal und neben der Zentralheizung. Der Platz unter dem Regal und der unter dem Heizkörper bildeten für ihn bald Refugien, die er auch verteidigte. Besonders der warme Platz unter dem Heizkörper darf nach Angaben des Besitzers als ein Heim 2. Ordnung gewertet werden.

Am 8. Dezember 1954 durften wir den Mungo besuchen und filmen. Das Tier kam sofort zum Besucher, schnupperte an ihm herum, biß auch einige Male leicht in den Fuß und zeigte sich keineswegs ängstlich. Wegen besserer Lichtverhältnisse wurde es in ein Nebenzimmer gebracht,

in dem es zunächst nur überall herumschnupperte. Nach etwa 20 Minuten wurde erstmals markiert, nach weiteren 10 Minuten ziemlich oft an verschiedenen Stuhlbeinen. Dann nahm es seinen Erkundungsgang wieder auf und begann nach einer weiteren halben Stunde wieder intensiv zu markieren. Und zwar lief es um einen Hocker dauernd im Kreis und markierte jedes Bein, an dem es gerade vorbeikam. Vielen der von uns beobachteten Markierungsakte ging ein mehrere Sekunden dauerndes Beschnuppeln voraus, dann drehte sich der Mungo um, ging in Handstand, preßte bei seitlich weggebogenem Schwanz die Analregion an den zu markierenden Gegenstand und rieb sie einige Male hin und her. Diese Art des Markierens entspricht also völlig dem von Hediger (1949) geschilderten Verhalten des Pärchens von *Atilax*<sup>3)</sup>. In ähnlicher Weise soll er, auf den Arm genommen, des öfteren diesen markieren.

Urinieren im Zusammenhang mit dem Markieren konnten wir während unseres Besuches nicht feststellen. Nach weiteren Berichten des Besitzers nahm die Markierungsintensität in den nächsten Monaten zusehends ab und beschränkte sich schließlich fast ausschließlich auf die Stütze des Brettes mit der Schlafkiste im Käfig. Lediglich nach Besuch (besonders Kinder kommen häufig, um mit dem Tier zu spielen) untersuchte der Mungo wieder eingehend den ganzen Raum und markierte intensiv die Stuhlbeine.

Zusammenfassend läßt sich also sagen, daß sich dieses halbwüchsige Tier sehr rasch eingewöhnte. Während der ersten Wochen seines Aufenthaltes in Amriswil versah es den ihm zugänglichen Bereich intensiv mit Duftmarken. Später beschränkte sich das Markieren bis auf die Zeit nach Besuchen fremder Menschen auf einige wenige Fixpunkte im Bereich des Heimes 1. und 2. Ordnung.

In gleicher Weise markieren auch die beiden zusammen gehaltenen ♂♂ der Tigergenette im Zürcher Zoo. Bereits während der dem Markieren vorausgehenden Geruchskontrolle wird der Schwanz seitlich gebogen, etwa 10 bis 20 Sekunden, bevor sich das Tier umdreht, um in Handstand zu gehen und die Drüsenregion an der zu markierenden Stelle zu reiben. Zu Beginn des Jahres konnte das eine ♂ mit hellerer Grundfärbung oft beim Markieren beobachtet werden (Beobachtungen von Prof. Hediger, Frl. Schönholzer, Wärter Heiniger). Während der Käfigreinigung

---

<sup>3)</sup> Ähnlich schildert L. Heck jr. (1956) das Verhalten männlicher Scharriertiere (*Suricata suricatta hahni* Thomas, 1927): „Dabei wird die um den After als Hautfalte greifende Drüsenfalte ausgestülpt und schnell an den betreffenden Gegenstand gedrückt, um sofort wieder eingezogen zu werden. Dieser Vorgang wiederholt sich sehr häufig.“ Hecks Surikaten waren übrigens im Gegensatz zu dem hier geschilderten Mungo nicht stubenrein.

darf das sehr zahme Tier in den Wärtergang und markierte Käfigwand und Stamm des Kletterbaumes, sobald es wieder in den Käfig zurückkam. Im weiteren Verlaufe des Jahres 1954 haben wir die nach der Reinigung in den Käfig kommenden Tiere oft beobachtet. Sie haben aber fast nie markiert. Verschiedentlich wurden beide Ginsterkatzen in fremde Käfige umgesetzt, und zwar sowohl in ausgewaschene, als auch in solche, die nach Umsetzung der ursprünglichen Bewohner nicht gereinigt worden waren. Auch sperrte man die beiden Tiere einigemal während der Nacht in den Wärtergang hinaus und ließ sie dann morgens in den eigenen oder einen fremden Käfig. Dabei wurde ein einziges Mal, am 30. 8. 1954, beim hellen Männchen nach eingehender Beschnupperung des Kletterbaumes eine Intentionsbewegung zum Markieren beobachtet. Es drehte sich halb um und hob ein Bein, wie um in Handstand zu gehen. Weiter wurde aber die Bewegung nicht ausgeführt. Am 8. 10. 1954 kamen die beiden Tiere im Rahmen einer Versuchsanordnung wieder in den benachbarten Käfig dreier Wickelbären (*Potos flavus* [Schreber 1775]). Nach zwanzig Minuten markierte das dunkle ♂, das vorher dabei noch nie beobachtet worden war, sowohl am Stamm des Kletterbaumes als auch an der Wand neben dem Schieber zu dem Ausweichkäfig, in dem sich die Wickelbären gerade befanden. Eine Reihe von Beobachtungen während des Winters blieb wieder erfolglos, Anfangs März 1955 wurde das helle ♂ wieder einmal beobachtet. Es kam in den eben gereinigten Käfig, markierte nach einer kurzen Geruchskontrolle an der Wand und beroch die Markierungsstelle nachher einige Minuten lang. Anschließend wurde auch noch der Kletterbaum markiert. Am 18. und 21. März beobachteten wir das gleiche Tier bei spontanen in keiner Weise provozierten Markierungsakten. In dieser Zeit muß wenigstens eines der beiden Tiere wohl öfter — z. B. in der Dämmerung — markiert haben, da an der Wand zwei Stellen durch das Drüsensekret verfärbt waren.

Da viele *Viverridae* zwei Brunftzeiten haben — Asdell (1946) und Zuckerman (1953) geben z. B. für *Genetta tigrina* eine im Mai und eine im Oktober an — ist vielleicht anzunehmen, daß die erhöhte Markierungsintensität in den angegebenen Beobachtungszeiten damit in Zusammenhang steht. Gewisse zeitliche Verschiebungen — im Mai konnten wir keinerlei Markierungsverhalten feststellen — sind eventuell gefangenschaftsbedingt, doch treten wohl auch in freier Wildbahn Schwankungen auf, z. B. je nach der geographischen Lage innerhalb des großen Verbreitungsgebietes der Ginsterkatzen. Eine größere Unverträglichkeit der beiden ♂♂ in den zur Diskussion stehenden Zeitabschnitten ließ sich nicht feststellen.

Da wir in beiden Fällen — bei Mungo wie Ginsterkatze — keine ♀♀ beobachten konnten, läßt sich nichts über deren Verhalten aussagen. Nach

Hediger's (1954, p. 138) Erfahrungen mit ostafrikanischen Mangusten ist anzunehmen, daß die ♀♀ auch markieren.

An Markierungsdrüsen kennen wir bei *Herpestes* wie *Genetta* Analbeutel. Die Ginsterkatzen besitzen außerdem die speziell für die unmittelbaren Verwandten der echten Zibethkatzen (*Viverra*, *Civettictis*, *Viverricula* u. a.) typischen präscrotalen „Zibethdrüsen“.

## Felidae

Bei den Katzen sind wohl auch Drüsenansammlungen im Analbereich vorhanden. Die wesentliche Rolle beim Markieren spielt aber bei den beobachteten Großkatzen offenbar der Harn. Aus Einzelbeobachtungen ist gerade hier nicht immer ersichtlich, ob im gegebenen Fall reines Markierungsverhalten vorliegt oder ob nicht — gekoppelt damit oder unabhängig davon — etwa sexuelle Momente überwiegen<sup>4)</sup>. Bei Löwe (*Panthera leo* [L. 1758]), Tiger (*P. tigris* [L. 1758]), Leopard (*P. pardus* [L. 1758]) und Jaguar (*P. onca* [L. 1766]), bemerkenswerter Weise nicht beim Puma (*Felis concolor* L. 1771)<sup>5)</sup>, geben die ♂♂ auf zweierlei Weise Harn ab. Entweder kauern sie sich — ähnlich wie wir dies von Hündinnen kennen — nieder und harnen auf den Boden (wobei auch bei hartem Boden Scharrbewegungen vorangehen) oder aber sie spritzen stehend Harn in kurzen Stößen aus, z. B. an die Wand ihres Geheges bzw. Käfigs, an einen Kletterbaum oder dergl.<sup>6)</sup>.

Löwe und Tiger unterscheiden sich insofern, als bei ersterem das ♀ in der Regel nur in der erstgenannten Art Harn abgibt, also nicht markiert, während beim Tiger Markierungsverhalten beim ♀ eindeutig festzustellen ist. Es liegt nahe, hier auf Hediger (1954, p. 138) hinzuweisen: „Die Markierung durch beide Geschlechter scheint mir besonders bei solchen

<sup>4)</sup> Auch Leyhausen (1956 a, b, briefliche Mitteilung) als einer der besten Kenner des Verhaltens der *Felidae* rät bei einer Beurteilung von Markierungsverhalten zu Vorsicht.

<sup>5)</sup> In Anlehnung an Simpson (1945) fassen wir noch alle „Kleinkatzen“ einschließlich des Puma im Genus *Felis* zusammen. Haltenorth (1957) gliederte nach eingehenden Studien die Katzengenera sehr weitgehend auf. Seinem System zufolge wäre der Puma als *Panthera concolor* [L. 1771] den *Pantherinae* zuzurechnen, nach einer früheren Auffassung (1953) als Vertreter eines eigenen Genus *Puma* aufzufassen. Wie mir Herr Dr. Haltenorth freundlicherweise mitteilte, unterstützen neueste Untersuchungen letztere Ansicht. Der Ozelot wird von ihm als *Leopardus pardalis* [L. 1766] ebenfalls den *Felinae* zugezählt, der Serval (siehe p. 291) neuestens (1957) als *Leptailurus serval* [Schreber 1776] mit Luchsen und Manul in einer Unterfamilie *Lyncinae* zusammengefaßt.

<sup>6)</sup> Diese Beobachtungen, besonders auch soweit sie den Puma betreffen, bestätigen uns auch der Zürcher Raubtierwärter Lee, der auf eine zwanzigjährige Erfahrung zurückblickt.

Tieren vorzukommen, die keinen auffallenden Geschlechtsdimorphismus aufweisen.“ Leider konnten wir uns in dieser Hinsicht keine eindeutige Meinung über das Verhalten der gefleckten Großkatzen bilden.

Daß die zweite Art, Harn abzugeben, als Markieren aufzufassen ist, ist aus verschiedenen Gründen wahrscheinlich. Einmal läßt sich das Verspritzen von Harn durch Fremdgerüche provozieren (Hediger 1950, p. 47). Wie wir im Verlaufe mehrerer Monate im Zürcher Zoo feststellen konnten, genügt es ferner oft, die Barriere zwischen Besucher und Gitter zu übersteigen, um den Löwen zu veranlassen, ans Gitter zu kommen und an einem seiner bevorzugten Markierungsplätze unmittelbar neben dem Gitter Harn zu verspritzen. Wird er morgens in die Außengehege gelassen, so ist oft sein erster Weg der zu einer der Duftmarken (es gibt deren in einem Gehege von etwa  $8 \times 12$  m Grundfläche drei oder vier, die häufiger besucht werden), um sie aufzufrischen. Dem Markieren geht in der Regel Geruchskontrolle der betreffenden Stelle voraus, dann dreht sich das Tier um, scharrt mit den Hinterpfoten und hebt den Schwanz steil hoch. Nach einigen Sekunden bis einer halben Minute erfolgen einige kräftige Harnstöße, während das Scharren fortgesetzt wird. Auch nach der Markierung wird oft noch mit der Nase die Wirkung geprüft.

Ein junger schätzungsweise zweieinhalbjähriger männlicher Löwe hat bis vor kurzem nur in der Weise geharnt, wie dies von der Löwin beschrieben wurde. Vor etwa einem Monat (also im Frühjahr 1955) begann er auch damit, Harn an Käfigwände und gelegentlich auch ins Publikum zu verspritzen. Etwa zur gleichen Zeit hat er auch mit den ersten Deckversuchen an einem gleichaltrigen das Gehege mit ihm teilenden ♀ begonnen.

Beim Tiger lassen sich beide Arten der Harnabgabe häufig bei ♂ wie ♀ beobachten. Beim Markierungsharnen wird in der Regel nicht gescharrt. Das markierende Tier geht an eine der Markierungsstellen — im Zürcher Zoo befindet sich eine der am häufigsten besuchten an der Mauer unterhalb der Türen zu den Innenkäfigen, eine andere am Kratzbaum im Zentrum des Außenkäfigs — um diese zunächst zu beriechen, dreht sich dann um, bespritzt sie einige Male kurz mit Harn, kontrolliert u. U. nach und geht dann wieder weg (Abb. 1 a). Abb. 1 b zeigt das ♂ beim Beriechen des eben vom ♀ beharnten Kratzbaumes. Das in diesem Falle gerade brünstige ♀ bemühte sich um das ♂ und legte sich eben — zur Begattung auffordernd — vor den Kater hin. Hier liegt einer der Fälle vor, in denen auch außerhalb der Zeiten sexueller Aktivität übliches Markierungsverhalten mit ausgesprochenem Sexualverhalten ineinandergreift.

Wie bereits angedeutet, ist uns kein Fall von Harnverspritzen beim *Puma* bekannt. ♂ wie ♀ kauern sich zur Harnabgabe auf den Boden nieder. Ein gemeinsames gruppenspezifisches Verhalten innerhalb der Gattung *Felis*

s. l. gibt es offenbar nicht. Vgl. hierzu Leyhausen (1956 b). Kot als Markierungsmittel spielte in den von uns beobachteten Fällen gegenüber dem Harn eine untergeordnete Rolle.

Beim Serval (*Felis serval* Schreber 1776) wie auch beim Ozelot (*Felis pardalis* L. 1766) markieren beide Geschlechter durch Harnverspritzen, das von Schüttelbewegungen des Schwanzes begleitet ist.

Ein eigenartiges Verhalten eines Servalmännchens war am 14. 7. 1953 im Basler Zoo zu beobachten. Im Verlauf einer Versuchsanordnung wurden einem einzelnen Nasenbären mit verschiedenem Fremdgeruch imprägnierte Holzblöcke in seinen Käfig gegeben, um zu sehen, ob dadurch seine Markierungsintensität beeinflusst werden konnte (Fiedler 1955). Als wir den Servalen einen neuen Block in ihren Käfig gaben, um ihn „imprägnieren“ zu lassen, berochen ihn zunächst Kater und Katze und der Kater begann sofort, dem Block „Köpfchen zu geben“. Er widmete sich dieser Beschäftigung fast fünf Minuten lang. Dabei troff ihm Speichel aus dem Maul, wodurch der Block in wenigen Minuten tropfnaß wurde. Einige Male begann der Kater dabei regelrecht zu keuchen und zu husten — vielleicht nur, weil ihm Haare, die bald reichlich an dem nassen Block klebten, in die Kehle geraten waren. Nach fünf Minuten kam die Katze, die inzwischen im Käfig herumgelaufen war, näher, beroch den Block, drehte sich um und harnte kurz darauf. Dann legten sich beide Kopf an Kopf hin und gaben gemeinsam dem Block „Köpfchen“. Als der Kater aufstand, blieb sie bei der beschriebenen Beschäftigung und harnte auch nochmals kurz auf den Block. Nach insgesamt 10 Minuten wurden beide Tiere durch Besucher abgelenkt und die Beobachtung mußte abgebrochen werden.

Dieses Verhalten wurde näher beschrieben, da es möglicherweise gewisse Beziehungen zu Vorgängen aufweist, die in der Literatur als „Selbstbespucken“ bezeichnet werden. Vgl. u. a. Ullrich (1954), ferner weitere Beobachtungen an Affen.

Beim Gepard (*Acinonyx jubatus* [Schreber 1776]) verspritzen ebenfalls beide Geschlechter Harn. An einem Paar ostafrikanischer Geparde, die nach längerem Aufenthalt im Zirkus Knie am 15. 8. 1953 in den Basler Zoo kamen, stellten wir fest, daß die Tiere die ersten Tage hauptsächlich beiderseits der Tür zum Innenstall Harn abgaben, später an den nächstgelegenen Metallrohren, die das Gitter trugen. So dehnten sie das markierte Gebiet während der nächsten Tage aus, bis sie das ganze Gehege erfaßt hatten. Besonders das ♂ suchte sich immer die Rohre aus. Harnte es einmal daneben, so hatte man den bestimmten Eindruck, daß es „schlecht gezielt“ hatte. Das Weibchen wurde auch — wenn auch sehr selten — beim Harnen auf den Boden gesehen. An solchen Pfützen roch das Männchen gelegentlich und flehmte dann in der von Katzen bekannten Art. Am 21. 9. 1953 wurden

die beiden Tiere in ein anderes größeres Außengehege versetzt. Am 22. 9. gegen 9 Uhr waren an der Wand des als Innenraum dienenden Holzhäuschens neben der Türe beiderseits Markierungsspuren zu sehen. Das allmähliche Zunehmen der Markierungsstellen ließ sich in diesem Gehege besonders gut verfolgen, da an seiner Rückseite Gebüsch bis unmittelbar an das Gitter heran gepflanzt war. Nach einigen Tagen schon begann sich dieses unter dem Einfluß des Harns hinter den Rohren braun zu verfärben und zwar nahe des Häuschens intensiver als in weiterer Entfernung. Zum Schutz der Hecke wurde nun hinter jedem Rohrpfeiler eine Strohmatten aufgestellt, da man annahm, die Tiere würden ihre bereits fixierten Markierungsplätze an den Rohren beibehalten. Der Erfolg war freilich ziemlich unerwartet. Die Tiere markierten nämlich in der Folge nicht mehr die Pfeiler, sondern die ihnen nun auffälligeren Kanten der Strohmatten und schädigten hierdurch erneut die Hecke hinter diesen Kanten. Offenbar waren sie zunächst bestrebt, die Fremdkörper an ihren markantesten Stellen, eben den Kanten, mit Eigengeruch zu versehen, gewöhnten sich dann an die neuen Markierungsstellen und behielten sie bei.

#### Procyonidae

Bei den Angehörigen der Familie der Kleinbären sind Analbeutel bekannt. Bei *Potos flavus* kennen wir außerdem eine Kehldrüse und ein beiden Geschlechtern zukommendes drüsiges Feld am Bauch zwischen Genitale und Hinterende des Sternums. Einzelne Beobachtungen über das Markierungsverhalten ließen auf entsprechende Bildungen auch bei anderen Procyoniden schließen.

Wir konnten Nasenbären (*Nasua rufa* Cuvier 1820 und *Nasua spec.*), Wickelbären (*Potos flavus* [Schreber 1775]), Katzenfrett (*Bassariscus astutus* [Lichtenstein 1831]) und — aus der Unterfamilie der *Ailurinae* — den kleinen Panda oder Katzenbären (*Ailurus fulgens* Cuvier 1825) beobachten.

Über die Beobachtungen an Nasenbären wurde bereits an anderer Stelle berichtet (Fiedler 1955). Wir bringen hier nur das im Zusammenhang Wesentliche: zunächst bei einem einzeln gehaltenen ♂ im Basler Zoo wurden zwei Bewegungsweisen unterschieden, die als Markierungsverhalten aufgefaßt werden können. Einerseits kauert sich das Tier am Boden nieder und beginnt bei dem Boden aufliegendem oder leicht im Bogen angehobenem Schwanz gleichzeitig die Analregion am Boden zu reiben und mit den Hinterfüßen Verteilungsbewegungen durchzuführen (Abb. 2). Vielfach wird die Nase zwischen die Vorderbeine gesteckt oder das Tier sieht seitlich am Körper vorbei zurück. Beides hängt wohl mit olfaktorischer oder optischer Kontrolle des Markierungsvorganges zusammen. Außerdem reibt das markierende Tier oft die Penisregion oder die Bauchregion unmittelbar davor bei



durchgedrücktem Rücken durch posteroantere Bewegungen des ganzen Hinterkörpers am Boden. Auch in diesem Fall kann der Schwanz flach aufliegen oder leicht im Bogen angehoben sein. Die gleichen beiden Bewegungsweisen, die sich übrigens nicht immer eindeutig auseinanderhalten lassen — besonders bei dem Basler ♂ hatte man gelegentlich den Eindruck, sie gingen ineinander über — konnten auch an zwei ♂♂ des Zürcher Zoos festgestellt werden, einem mit einem ♀ zusammengehaltenen ♂ von *Nasua rufa* und einem kleineren offensichtlich ausgewachsenen Tier anderer — ungeklärter — Artzugehörigkeit. Die ganz verschieden hohe Markierungsintensität — sehr hoch bei dem schon sehr lange allein gehaltenen Basler ♂ und ziemlich niedrig bei den Zürcher Tieren — ließ eine Markierungshypertrophie im ersten Fall wahrscheinlich erscheinen.

Ein Gruppe von drei Wickelbären, bestehend aus einem ♂ und zwei ♀♀, zeigte keinerlei eindeutig bestimmbares Markierungsverhalten. Wenn der Wärter morgens in den Wärterraum kommt, in dem sich ihr gemeinsamer Schlafkäfig befindet, klettern sie am Gitter hoch und rutschen dann oft mit dem Bauch an diesem hin und her. Da von diesen Tieren ein Bauchorgan bekannt ist — beim ♂ sehr ausgeprägt, beim ♀ oberflächlich wenigstens angedeutet — könnte dieses Reiben Markierungsbedeutung haben, war aber nur bei diesem Hochklettern am Gitter festzustellen und könnte daher auch als aufgeregte Reaktion auf das Erscheinen des Wärters gewertet werden. Die Tiere sind durchweg bissig.

Seit dem 15. 2. 1955 befindet sich auch ein Paar Katzenfretts im Zürcher Zoo, das anschließend durch zwei Monate hindurch beobachtet werden konnte. Die Tiere sind tagsüber nicht aktiv. Abends läuft das ♂ meist am Boden herum, in der Regel in einem Kreis zwischen Kletterbaum und Glasscheibe gegen den Besuchergang, und schaltet an dieser Glaswand eine wippende Kopfbewegung ein, die schon den Eindruck einer Bewegungsstereotypie macht. Das ♀ kam dreibeinig an, ist sehr fett und liegt meist (im Zusammenhang mit seiner Verletzung?) auf dem Schlafbrett. Von seinem Benehmen läßt sich also nicht auf das der übrigen ♀♀ schließen. Das ♂ unterbricht nun gelegentlich seinen Lauf, wendet sich dem Kletterbaum zu, steigt in ziemlich umständlicher Art über die Astenden hinweg und vollführt ähnlich reibende Bewegungen, wie sie vom Nasenbären beschrieben wurden. Da es noch ziemlich scheu ist, läßt es einen Beobachter nicht näher als bestenfalls drei Schritte an sich heran. Wird diese Distanz unterschritten, so flüchtet es sofort auf den Schlafbaum. Beobachtungen aus größerer Entfernung in dem dämmrigen Raum erlauben aber nicht die sichere Feststellung, ob die Analregion gegen den Ast gerieben wird oder ein Bereich zwischen Genitale und Nabel. Ein Bauchorgan ähnlich dem von *Potos* ist von *Bassariscus* zumindest nicht beschrieben.

Kommen wir nun nochmals auf das Verhalten der Nasenbären zu sprechen, so sind das Vorhandensein von Anldrüsen und der Markierungscharakter des Reibens dieser Region auf dem zu markierenden Bereich als gesichert anzunehmen. Ob andere Drüsenbereiche vorhanden sind, muß durch weitere morphologische Untersuchungen geklärt werden. Da das Reiben der Bauchregion bei verschiedenen Nasenbären unter recht verschiedenen Umständen festgestellt wurde, ist irgendein — bei einem Einzelindividuum mögliches — perversiertes Verhalten unwahrscheinlich. Sollte durch histologische Untersuchungen kein Drüsenbereich auf dem Bauch nachgewiesen werden können, so wäre noch an die Möglichkeit zu denken, daß ein Verhaltensrudiment aus einer Zeit vorliegt, in der vielleicht einmal ein Bauchorgan bestanden hat, dies im Sinne der besonders von Lorenz (u. a. 1951) vertretenen Anschauung, daß Verhaltensweisen oft konservativer sind, als dazugehörige morphologische Strukturen. Unsere Kenntnisse über die Phylogenie der *Procyonidae* geben uns für diesen Fall wenig Hinweise. Das Katzenfrett, dessen Markierungsbewegungen gewisse Anklänge an das diskutierte Verhalten der Nasenbären zeigen, gilt (Simpson 1945) als sehr ursprüngliche Form, der Wickelbär mit seinem ausgeprägten Bauchorgan als Nachfahre eines seit dem Miozän selbständigen Zweiges.

Von Simpson (1945) in eine eigene Unterfamilie, von anderen Autoren sogar in eine eigene Familie werden der große und der kleine Panda (*Ailuropoda melanoleuca* [David 1869] und *Ailurus fulgens* Cuvier 1825) gestellt.

In Basel wie Zürich konnten wir kleine Pandas beobachten. Im Basler Zoo befand sich ein Pärchen in einem Außenkäfig des Raubtierhauses, ein anderes in einer größeren Freianlage mit Graswuchs und einigen Kletterbäumen. Die Tiere des Raubtierhauses markierten besonders einige vorstehende Aststummel des zu einem Wandbrett führenden Kletterbaumes. Besonders das ♂ konnte des öfteren beobachtet werden, wenn es — oft mehrmals innerhalb einer Minute, in der Regel aber seltener — zu einem Aststummel wenig überhalb des Bodens lief, ein Bein hob und die Analregion an ihm rieb. Oft fielen dabei einige Tropfen Flüssigkeit auf den Boden. Soweit sich feststellen ließ, handelte es sich dabei um keine Harnabgabe. Schneider (1939) spricht von verschiedenen Kot- und Harnstellen und davon, daß zwischen Markieren und Harnabgabe ein enger Zusammenhang besteht. Auf alle Fälle zeigt der Boden unterhalb der am meisten besuchten Stellen Verfärbungen. In der Freianlage war oft zu sehen, daß die Tiere an bestimmten Stellen ihrer streng eingehaltenen Wechsel sich kurz wie zum Kotabsetzen niederduckten, mit der Analregion über die Spitzen von Grasbüscheln oder kleinen versuchsweise in den Boden gesteckten Ästchen rutschten und wieder weiterliefen. Im Winter bildeten

sich an solchen Stellen bis zu 5 cm hohe Eissäulchen bzw. an Ästen der Käfige im Raubtierhaus Eiszapfen (Abb. 3). An einzelnen kalten Tagen des Januars 1954 wurden diese Eissäulchen entfernt und durch frische Stäbchen ersetzt. Innerhalb weniger Tage waren an einigen Stellen bereits wieder Säulchen vorhanden. An anderen waren die Stäbchen umgetreten oder Erhebungen in unmittelbarer Nähe der neuen Stäbchen markiert worden. In einigen Fällen, in denen die Markierungsbewegungen beobachtet wurden, ließ sich eindeutig feststellen, daß an den Markierungsstellen kein Harn abgegeben worden war.

Bemerkenswerterweise wurde bei dem Zürcher Pärchen in der Zeit, während der es beobachtet wurde, niemals Markierungsverhalten festgestellt. Auch fanden sich im Winter keine der oben erwähnten Säulchen. Die Pandas haben nur je eine Kotstelle in den Ecken des 4 × 10 m großen Außenkäfigs aus Drahtgeflecht und eine in dem kleinen Häuschen, das sich in einer Ecke des mehrere Meter hohen Gitterkäfigs befindet.

#### Ursidae

Über das Markierungsverhalten von Braunbär (*Ursus arctos* L. 1758) und Brillenbär (*Tremarctos ornatus* [Cuvier]) berichtet Hediger an verschiedenen Stellen. Hier sei nur ergänzend erwähnt, daß wir Kragenbären nie und Malaienbären selten bei entsprechendem Verhalten beobachten konnten. In einer der Zürcher Bärenanlagen leben zwei Malaienbären (*Helarctos malayanus* [Raffles 1822], Pärchen), drei Kragenbären (*Selenarctos thibetanus* [Cuvier 1823], 1 ♂, 2 ♀) und zwei Lippenbären-♀ (*Melursus ursinus* [Shaw 1791]) meist friedlich zusammen. Gelegentlich kommt es zu Streit zwischen den beiden ♂♂, wobei oft der kleine Malaienbär den Streit beginnt, indem er den großen Kragenbären solange belästigt, bis dieser zu Gegenaktionen übergeht. Sonderlich sozial unterlegen kommt er sich also nicht vor. An der Wand gegen die Braunbärenanlage befinden sich nun einige in ihrem Aussehen denen der Braunbären ähnliche Scheuerstellen, an denen einige Male der Malaienbär, nie aber der Kragenbär beobachtet werden konnte, wenn er in gleicher Weise wie der Braunbär seine Schulterpartie daran rieb (Abb. 4).

Über besonders differenzierte Hautdrüsen im Schulterbereich der Bären wurde bisher nichts bekannt. Hediger ließ Schnitte anfertigen und untersuchte viele Bärenfelle makroskopisch, ohne für solche Bildungen Anhaltspunkte zu finden. Wir konnten in den Sammlungen des Bayrischen Staatsmuseums und des Senckenbergmuseums ebenfalls eine große Anzahl von Bärenfellen untersuchen und kamen zu dem gleichen negativen Ergebnis.

## Primates

Es fällt immer wieder auf, eine wie große Rolle die Nase nicht nur bei den ja als makrosomatisch bekannten *Prosimiae*, sondern auch bei den *Simiae* spielt. Besonders eindrucksvoll kam uns dies immer zum Bewußtsein, wenn wir von einem Menschenaffen — etwa von dem Basler Gorilla-♀ Achilla — bei der Begrüßung herangezogen wurden, es dem Besucher den Arm hob und die Achselhöhle beroch. Fest steht, daß wir heute sicher noch viel zu wenig über Drüsenorgane bei Primaten wissen. In letzter Zeit beschäftigt sich Hill eingehend mit der Suche nach solchen Organen.

## Prosimiae

Eingehende Beobachtungen konnten wir an einer Gruppe von Kattas (*Lemur catta* L. 1758) im Zürcher Zoo anstellen. Bei diesem Maki sind ausgeprägte Hautdrüsen am Unterarm wie in der Perinealgegend, außerdem noch ein Drüsenbezirk nahe der Achselhöhle, der lange für eine modifizierte Milchdrüse gehalten wurde, bekannt.

Innerhalb der Katta-Gruppe des Zürcher Zoos konnten nun auch einige ganz verschiedene als Markierungsverhalten ansprechbare Verhaltensweisen festgestellt werden. Vgl. Fiedler (1955). Oft gesehen wird bei Angehörigen beider Geschlechter, daß sie die Drüsenregion zwischen Anus und Genitale an hervorragenden Aststummeln (Abb. 5), an der Wand oder auch am Gitter reiben. Dabei bevorzugen die einzelnen Tiere ganz bestimmte Plätze. Mit steil erhobenem Schwanz nähert sich etwa rückwärtsgehend das älteste ♂ der Gruppe einem Astende, das einem Wandbrett aufliegt, geht in Handstand und reibt die Perinealregion an dem Ast. Ein besonders aggressives älteres ♀, das die Hälfte seines Schwanzes bei einem Unfall verloren hatte und daher jederzeit gut zu erkennen ist, bevorzugt das Gitter und markiert dort, sobald sich ein Besucher nähert. Dabei läßt sich beobachten, daß oft nur die lange Clitoris am Gitter gerieben wird, dann wieder die Perinealregion. Geruchskontrolle vor und nach dem Markierungsakt ist die Regel. Dabei wird der Schwanz meist erhoben getragen.

Einige besonders bemerkenswerte Beobachtungen machten wir, als wir zwei Gruppen von Kattas am 8. 9. 1954 zusammenließen, die wegen der Unverträglichkeit des alten ♂ dem jüngeren hier im Garten geborenen ♂ gegenüber getrennt gehalten werden. Einige Tiere begannen sofort nach Öffnung der Zwischentüre in der oben beschriebenen Art zu markieren. Das ältere ♂ aber zeigte ein Verhalten, das nur mit der Funktion der Unterarmdrüsen in Zusammenhang gebracht werden kann. Es setzte sich aufrecht hin und zog den Schwanz mehrmals an der Innenseite des rechten bzw. linken Unterarmes vorbei. Mit den Armen und Händen führte es dabei Bewegungen aus, die man am besten als Händeringen bezeichnen könnte. Anschließend

duckte es sich, immer das jüngere ♂ fixierend, nieder und schwenkte den nun offenbar mit Duftstoffen beladenen Schwanz in Richtung auf das bedrohte Tier. Dies wurde im Verlauf der nächsten Minuten mehrmals wiederholt. Zwischendurch griff das ältere das jüngere ♂ mehrmals an. Dieses wurde von seiner Mutter, die mit ihm zusammen abgesperret gehalten wird, nachdrücklich verteidigt. Als am Tag darauf der Versuch wiederholt wurde, ließ sich feststellen, daß das Muttertier das alte ♂ schon ansprang, wenn dieses nur mit dem Schwanzzeremoniell begann. Es sieht so aus, als ob hier ein mit dem Markieren in Zusammenhang stehendes Verhalten den Charakter einer Drohgebärde bekommen hätte. Weiter reiben einzelne Tiere die Unterarmregion auch noch an fremden Gegenständen, die ihnen in den Käfig gegeben werden. So wies uns der Wärter, Herr Rehm, darauf hin, daß das erwähnte jüngere ♂ sofort den Oberrand eines Wasserkübels markiert, wenn dieser in den Käfig gestellt wird. Der Kübel wird zuerst optisch und olfaktorisch untersucht, dann geht das Tier in bipede Stellung über, „ringt“ die Unterarme und Hände in der oben erwähnten Art und reibt dann den Kesselrand mit dem ausgetretenen Sekret ein, indem es mit der Innenseite des Unterarmes darüberfährt. Zwischendurch wird das „Händeringen“ immer wiederholt. Trotz oftmaliger Versuche konnten wir ein gleiches Verhalten bei dem alten ♂ oder einem anderen Tier der Gruppe in der Versuchszeit nicht provozieren. Wohl aber sahen wir einmal von einem noch halbwüchsigen ♂, das sich bei der großen Gruppe befindet und von dem alten ♂ noch nicht belästigt wird, etwas wie eine Intensionsbewegung zu diesem Verhalten. Es richtete sich auf, rieb kurz die Arme aneinander und fixierte dabei den Kübel. Dann setzte es sich aber wieder nieder und kümmerte sich nicht weiter um ihn. Schließlich konnten einige ♀♀ beobachtet werden, die einen Ast umfaßten und die Innenflächen der Unterarme an ihm rieben. Und zwar wird auch dieses Verhalten häufig an besonderen Fixpunkten ausgeübt, die dadurch geglättet sind und auch optisch sofort auffallen.

Wie uns alle diese Beobachtungen zeigen, gibt es bei den Kattas (und auch bei anderen Lemuren) mehrere Drüsenregionen, die in verschiedenen Situationen als Markierungsdrüsen funktionieren und entsprechend auch verschiedene Verhaltensweisen, die wir bisher noch in keine gesetzmäßige Beziehung zueinander bringen konnten. Das „Bedrohen“ durch die geschilderten Schwanzbewegungen hat vielleicht die Funktion einer Drohgebärde übernommen. Hierbei könnte auch die auffällige Farbe des Schwanzes noch Ausdruckswert haben. Daß wir nie irgendeine Bedeutung des Harnes im Zusammenhang mit dem Markierungsverhalten feststellen konnten, ist insofern bemerkenswert, als Beziehungen zwischen Harn und Markierungsverhalten schon bei einigen Halbaffen festgestellt wurden.

Hediger (1950) berichtet, daß sich ein zahmer Plumplori (*Nycticebus coucang* [Boddeart 1785]) in seinem Käfig nur wohl fühlt, wenn dieser mit dessen Harn besprengt ist. Einige weitere Beobachtungen und Zitate aus älterer Literatur verdanken wir Eibl-Eibesfeldt (1953), der beschreibt, daß ein von ihm gehaltener Riesengalago (*Galago crassicaudatus* Geoffroy 1812; ♀) sich Hand- und Fußsohlen mit Harn benetzt. „Die auf diese Weise mit Harn imprägnierten Hand- und Fußflächen hinterlassen beim Klettern an den Trittstellen deutliche Spuren, die im Freien dem nächtlich im Gezweig kletternden Tier vermutlich als Wegmarken dienen und darüber hinaus vielleicht auch die Funktion der Territoriumsabgrenzung erfüllen. Kot wird ... nicht zu diesem Zweck verwendet; ...“. Eine Benetzung des eigenen Körpers mit Harn — vermutlich zu Orientierungszwecken — berichtet Eibl (zit. aus Brehms Tierleben) auch vom Fingertier (*Daubentonia madagascariensis* [Gmelin 1788]).

### Simiæ

Eibl weist in seiner eben erwähnten Arbeit auch auf eine Publikation von Osman Hill (1938) und auf mündlich mitgeteilte Beobachtungen von Lorenz hin, die eine ähnliche Imprägnierung der Hand- und Fußsohlen, wie er beim Riesengalago feststellen konnte, auch bei Schlank- und Plumplori (*Loris tardigradus* [L. 1758])<sup>1)</sup> bzw. *Nycticebus coucang* [Boddeart 1785]), sowie bei Kapuzineraffen (*Cebus spec.*) und Saimiri (*Saimiri spec.*) schildern. Hierzu läßt sich für in Zürich gepflegte Weißohrpinseläffchen (*Callithrix jacchus* [L. 1766]), deren Markierungsverhalten noch nicht eingehend untersucht wurde, sagen, daß ihr Harn einen außerordentlich durchdringenden Geruch ausströmt und im ganzen Raum verteilt abgesetzt wird. Andererseits berichtet Schaffer (1940, im Wesentlichen in Anlehnung an Wislocki [1930]) gerade bei verschiedenen *Callithricidae* — *Leontocebus* (*Oedipomidas*) *geoffroyi* [Pucheran 1845], *Callithrix jacchus*, *C. penicillata* [Geoffroy 1812] — sowie bei *Cebus capucinus* (L. 1758) und *Saimiri oerstedii* [Reinhardt 1872] vom Vorhandensein von apokrinen „Schweiß“- und von Talgdrüsen in der Perineal- und Genitalregion. Schaffer schreibt (1940, p. 176) vom Geoffroy-Krallenäffchen: „So findet M. Friedenthal das Scrotum reich mit Drüsen ausgestattet, die ein moschusartiges Sekret liefern, dessen Geruch an den Spielbäumen der Tiere zur Brunstzeit stark anhaftet.“

<sup>1)</sup> Letzthin konnte Hill (1956) nachweisen, daß auch bei Schlank- und Plumplori eine apokrine Brachialdrüse vorhanden ist, deren Bereich durch besonders intensiven moschusartigen Geruch ausgezeichnet ist. Bei *Aotes* fanden er und seine Mitarbeiter eine subcaudale Drüse (Hill 1955). Herr Dr. Hill hatte die Freundlichkeit, mir brieflich mitzuteilen, daß er bei einer Anzahl weiterer Primaten Hautdrüsenorgane gefunden hat und demnächst darüber berichten wird.

Da gelegentlich Beziehungen zwischen Verhaltensweisen, die eindeutig als Markierungsverhalten anzusprechen sind, einerseits und dem Einspeicheln von Gegenständen oder dem eigenen Körper („Selbstbespucken“, oft ausgelöst durch starke aromatische Gerüche) andererseits festgestellt wurden oder doch wahrscheinlich sind, berichten wir im Anschluß über einige diesbezügliche Beobachtungen.

Zum Selbstbespucken teilt Ullrich (1954) mit, daß ein männlicher Wollaffe (*Lagothrix lagotricha* [Humboldt 1811]) im Dresdener Zoo manchmal ohne ersichtlichen äußeren Grund unter Kaubewegungen Speichel aufzusammeln begann, bis ihm dieser aus dem Mund floß, ihn an der Käfigwand abstrich und dann die Brust darin riech. Dieses Verhalten war mit einer sexuell gefärbten Erregung verbunden, da das Tier auf dem Höhepunkt derselben onanierte. Wenn er weiters auch von anderen Affen ein Abstreifen des Mundes nach dem Trinken oder dem Essen saftiger Früchte beschreibt, so handelt es sich sehr wahrscheinlich dabei nicht um ein hierhergehöriges Phänomen. L. Schönholzer befaßt sich zur Zeit am Zürcher Zoo mit dem Trinken bei Tieren und hat im Zuge ihrer Beobachtungen bei verschiedensten Affen Ähnliches gesehen.

Von Kapuzineraffen wird in Brehms Tierleben (Säugetiere, Bd. 4) berichtet, daß sie sich unter der Wirkung betäubender oder berauschender Getränke den ganzen Körper mit Speichel einreiben. Bei den gehaubten Kapuzinern (*Cebus apella* [L. 1758]) im Zürcher Zoo konnten wir Ähnliches oft beobachten, wenn wir ihnen eine Zwiebel in den Käfig gaben. Zunächst wird die Zwiebel berochen, dann mit beiden Händen gepackt und oftmals auf den Boden oder gegen die Wand geschlagen, bis sie sich in ihre Bestandteile auflöst, an denen auch herumgebissen wird. Nach kurzer Zeit beginnen sich dann die Affen mit den Zwiebelteilen am ganzen Körper einzureiben, vorher schon auffallend viel zu kratzen. Auch fließt ihnen Speichel aus dem Mund, den sie mit den Händen auffangen und ebenfalls am ganzen Körper verreiben. Brehm (l. c.) beschreibt (nach Schomburgk) eine ähnliche Reaktion, wenn Kapuziner mit Tabaksrauch angeblasen werden.

Einige interessante Beobachtungen konnten wir an Mandrill (*Papio sphinx* [L. 1785]) und Drill (*Papio leucophaeus* [Cuvier 1807]) im Zürcher Zoo machen. Nach Beobachtungen von Hill (1944, 1954 und briefliche Mitteilung) beginnt ein von ihm beobachtetes Drill-♂, wenn ihm ein frischer Zweig von *Mangifera indica* gegeben wird, diesen an Mund und Kinn, dann an einem durch ein Büschel längerer grober Haare ausgezeichneten Bereich der Brust zu reiben. Dabei trieft ihm Speichel aus dem Mund und näßt den Bart des Tieres völlig ein. Wir können im Zürcher Zoo bei einem ausgewachsenen Drill-♂ ein entsprechendes Verhalten auslösen, indem wir ihm eine Orange anbieten. Gibt man ihm mehrere derartige Früchte — auch Ba-

nanen — hintereinander, so bleibt der Erfolg später aus. Bei einem noch nicht ausgewachsenen aber schon geschlechtsreifen Mandrill-♂ wird durch eine Desinfektionsflüssigkeit, mit der der Wärter die Wände der Käfige öfter abreibt, ein vergleichbares Verhalten ausgelöst. Der Mandrill — gelegentlich auch der Drill — kommt dann an die desinfizierte Wand, riecht an ihr, schleckt sie auch ab und beginnt dann intensiv die Brust an ihr zu reiben, wobei ihm auch Speichel aus dem Mund trieft. Die ♀♀ zeigen wohl auch ein gewisses Interesse, schlecken auch an dem Desinfektionsmittel, zeigen aber nie das bei den ♂♂ beobachtete Verhalten in seinem gesamten Ablauf. Nun hat Hill (1954) gerade bei diesen beiden Formen einen drüsigen Bereich in der Brustregion gefunden, wie er uns ähnlich durch die Untersuchungen von Wislocki und Schultz (1925) von *Ateles* und *Pongo* bekannt ist und wie er noch von manchen anderen Formen vermutet werden darf.

Unter Berücksichtigung dessen, was für die Primaten eingangs über ihre olfaktorischen Fähigkeiten gesagt worden ist, ist in dieser Ordnung in morphologischer wie ethologischer Hinsicht noch manches Interessante an Drüsendifferenzierungen und damit wohl auch Markierungsverhalten zu erwarten.

## Artiodactyla

### *Bovidae*

Innerhalb der unter dem allgemein üblichen Namen „Antilopen“ zusammengefaßten Hohlhörner gibt es alle Stufen der Ausbildung von Antorbitaldrüsen und im Zusammenhang damit verschiedene Markierungsverhalten. So sollen diese Drüsen bei allen *Strespicerotini* fehlen oder doch nicht sehr stark ausgeprägt sein. Entsprechend wurde z. B. beim großen Kudu (*Strespiceros strepsiceros* [Pallas 1766]) nie ein Markierungsverhalten festgestellt, wie es etwa für die Hirschziegenantilope von Hediger beschrieben wurde.

Weiters sind bei verschiedenen *Bovidae* Zwischenklauendrüsen und andere Drüsendifferenzierungen an den Extremitäten ausgebildet.

Ein Reiben der mit steifen Haaren bedeckten Antorbitalregion ließ sich eindeutig bei einem ♂ des Streifengnus (*Gorgon taurinus* [Burchell 1825]) des Basler Zoos feststellen. Und zwar konnte ich den Bullen einerseits öfter an einer Markierungsstelle an einem Baum im Hintergrund des Außengeheges, andererseits am Gitter gegen den Besucherweg beobachten. Nähern sich bestimmte Besucher dem Gitter, so kommt das Tier sofort heran und reibt die Antorbitalregion am nächsten Gitterstab. Weniger eindeutig fielen Beobachtungen an den Weißschwanzgnus (*Connochaetes gnou* [Zimmerman 1777]) des Zürcher Zoos aus, bei denen wohl entsprechende Reibbewegungen



an verschiedenen Stellen festgestellt, aber nie eindeutiges Markieren provoziert werden konnte. Kurz vor der Niederschrift dieses Manuskriptes kam ein jungerwachsenes Pärchen von persischen Kropfgazellen (*Gazella subgutturosa* [Güldenstaedt 1780]) in den Zürcher Zoo und hat sich dort innerhalb aller kürzester Zeit eingewöhnt. Der Bock zeigt bereits das prinzipiell gleiche Markierungsverhalten wie die Hirschziegenantilope. Er markiert auch den durch die Gitterstäbe ins Gehege gesteckten Finger des Beobachters.

Hediger (1951) berichtet über das Markierungsverhalten eines Oribi-Bockes (*Ourebia ourebi ugandae* De Beaux 1921), das dem von Gazelle und Hirschziegenantilope entspricht. Außerdem legt das Oribi auch Kotplätze an. Hediger konnte beim ♂ ein Kotzeremoniell ähnlich dem von Pilters (1956) bei Vicognas beobachteten feststellen. Es trampelt mit den Vorderfüßen im eigenen wie offensichtlich auch im Kot von Artgenossen — in einem beobachteten Fall dem eines ♀ — herum. Prof. Starck und der Verfasser sahen im März 1956 im Hinterland von Harrar<sup>8)</sup> je einen Kotplatz von etwa 75 cm Durchmesser mit einer mehrere Zentimeter hohen Lage von Exkrementen, der den Begleitumständen nach ebenfalls von Zwergantilopen stammte, wahrscheinlich von *Sylvicapra grimmia abyssinica*; Prof. Starck beobachtete einen Vertreter dieser Art in der Nähe des von ihm aufgefundenen Kotplatzes.

Gerade am Beispiel der schon öfter erwähnten Hirschziegenantilope (*Antilope cervicapra* L. 1758) läßt sich übrigens an Hand einiger Literaturstellen zeigen, wieviel vom Territorialverhalten mancher Tiere schon wesentlich länger bekannt ist, als die Bedeutung der Markierungsdrüsen. Lange maß man diesen Drüsen hauptsächlich den Wert eines sexuellen Excitans bei. Hierzu schreibt Pоcоcк (1910): „But I cannot, on the evidence, bring myself to believe that the significance of the preorbital gland is wholly sexual. It is certain, for example, that the gland is in some cases under the influence of other emotions than that of sexual excitement. A male black-buck, for instance, advancing upon a man with hostile intent, turns up his tail, and everts the gland to its fullest extent; and I have seen a Sambar stag with ears pricked, nostrils dilated, and gland completely everted, gazing intently at a cat crossing the yard, his whole attitude forcibly suggestive of curiosity and doubt with a strong admixture of fear.“ Fügt man noch eine von ihm genannte Beobachtung von Bennett an einem anderen Hirschziegen-

---

<sup>8)</sup> Ich hatte Gelegenheit, in der ersten Hälfte des Jahres 1956 an einer von der Deutschen Forschungsgemeinschaft weitgehend finanzierten und von Herrn Prof. Dr. D. Starck (Anatom. Inst. Frankfurt) geleiteten Expedition nach Äthiopien teilzunehmen und möchte ihm hier für diese mir gebotene Gelegenheit meinen herzlichen Dank aussprechen.

antilopenbock hinzu („At such times the animal delighted to rub the sac against any substance offered to it, loading it with the secretion, ...“), so ist damit das Markierungsverhalten dieses Tieres so klar beschrieben, wie es nicht besser gemacht werden könnte und wie wir es im Zoo jederzeit provozieren können (Abb. 6). Vgl. hierzu auch Hediger (1949). Weitere Beobachtungen an anderen Antilopen deutet Pocock im Sinne Ogilbys, den er zitiert, so, daß „rubbing the crumens against the shrubs or stones of their desert and mountain habitats ... may serve to direct [die Antilopen] in their wanderings and migrations, when the storms and fogs incident to such places obscure all visible landmarks“. Über alle unvollständigen Deutungsversuche hinweg ist sich Pocock völlig klar, daß seine und seiner Zeit Erklärungsversuche nicht ausreichen, die Vielgestaltigkeit der Markierungsdrüsen und der vielen individuellen Düfte in ihrer Bedeutung zu erfassen, denn ... „That each scent tells its own tale to other members of the species, it is almost impossible to doubt; but what the tale may be I am wholly unable to surmise.“ (Pocock 1910).

Sind wir heute auch auf die große Bedeutung von Hautdrüsen und Territorialverhalten aufmerksam geworden, so ist unser Wissen im morphologischen wie ethologischen Bereich doch noch außerordentlich bescheiden. Die vorliegenden Beobachtungen sind als einige weitere bescheidene Beiträge zur Erweiterung dieses Wissens gedacht.

### Zusammenfassung

Es werden Beobachtungen über das Markierungsverhalten einiger *Carnivora*, *Primates* und *Artiodactyla* mitgeteilt.

Unter den beobachteten Tieren dient bei *Herpestes edwardsi*, *Genetta tigrina*, *Nasua rufa*, *Bassariscus astutus*, *Ailurus fulgens*, *Lemur catta*, *Gorgon taurinus*, *Gazella subgutturosa* und *Antilope cervicapra* das Sekret bestimmter Drüsen als ausschließlicher oder hauptsächlicher Markierungsstoff. Bei den erwähnten Carnivora spielen Drüsen der Anal-Perinealregion die Hauptrolle, bei *Lemur catta* sind daneben noch Armdrüsen von Bedeutung. Verwendung des Sekretes eines Bauchdrüsenorganes bei *Potos flavus* ist wahrscheinlich. Die genannten *Artiodactyla* markieren durch Abstreichen des Sekretes einer Voraugendrüse. Für *Connochaetes gnou* dürfen wir ein ähnliches Verhalten wie bei *Gorgon taurinus* annehmen. Markierung durch Harn wurde bei einer Anzahl von *Felidae* festgestellt: *Panthera leo*, *P. tigris*, *P. pardus*, *P. onca*, *Acinonyx jub.*, *F. pardalis* und *F. serval*. Über die Verwendung von Kot, worüber andere Autoren auch berichten, gaben unsere Beobachtungen keinen Aufschluß, ebensowenig über die zusätzliche Verwendung von Harn bei *Ailurus fulgens*. Anlage von Kotplätzen neben üblichem Markierungszereemoniell (Abstreichen von Voraugendrüsensekret) konnte bei Zwergantilopen

festgestellt werden. Anbringen von Scheuermarken durch Reiben der Schulterregion, von anderen Bären bereits bekannt, konnte auch bei *Helarctos malayanus* beobachtet werden. Erwähnt wird ferner, daß Verwendung von Harn zum Markieren von verschiedenen *Prosimiae* bekannt ist.

Schließlich finden im Zusammenhang mit den vorliegenden Untersuchungen gemachte Beobachtungen aus dem Bereich des noch sehr problematischen Verhaltenskomplexes des „Selbstbespuckens“ Erwähnung.

### Summary

Observations about scent-marking behaviour on some *Carnivora*, *Primates* and *Artiodactyla* are described. Secretions of specific glands are used by *Herpastes edwardsi*, *Genetta tigrina*, *Nasua rufa*, *Bassariscus astutus*, *Ailurus fulgens*, *Lemur catta*, *Gorgon taurinus*, *Gazella subgutturosa* and *Antilope cervicapra*. In the mentioned carnivores glands of the anal-perineal region play the leading part, in *Lemur catta* beside these a brachial gland is significant. *Potos flavus* probably uses the secretion of a belly-gland. The named artiodactyles accomplish their marking behaviour with the secretion of a suborbital gland. The behaviour of *Connochaetes gnou* is probably the same as in *Gorgon taurinus*. Use of urine we observed in different cats: *Panthera leo*, *P. tigris*, *P. pardus*, *P. onca*, *Acinonyx jub.*, *F. pardalis* and *F. serval*. We made no sure observations about the use of excrements on that group. Likewise we found nothing about the use of urine in *Ailurus fulgens*. A special place for deposition of excretes we found for dwarf antelopes besides marking with secretion of suborbital glands. *Helarctos malayanus*, as other bears, rubs his shoulder region against special regions of trees, walls and so on. Use of urine we mentioned for different *prosimians* not especially observed by ourselves.

Finally we found worth mentioning some observations made together with the just made ones which concern the still unclarified behaviour of „spiting on oneself“.

### Literatur

- Asdell, S. A. (1946): Patterns of Mammalian Reproduction. VII + 437 Seiten. New York and London.
- Eibl-Eibesfeldt, I. (1953): Eine besondere Form des Duftmarkierens beim Riesengalago, *Galago crassicaudatus* E. Geoffroy 1812. Sgtdkl. Mitt. 1, 171—173.
- Fiedler, W. (1955): Über einige Fälle von Markierungsverhalten bei Säugetieren. Rev. Suisse Zool. 62, 230—240.
- (1956): Übersicht über das System der *Primates*. Primatologia I., 1—266 (hrsgg. von H. Hofer, A. H. Schultz, D. Starck).
- Haltenorth, Th. (1953): Die Wildkatzen der alten Welt. Leipzig.
- (1957): Die Wildkatze. Die neue Brehmbücherei, Heft 189, 1—100. Wittenberg.

- Heck, L., jr. (1956): Beobachtungen an südwestafrikanischen Scharrtieren, *Suricata suricatta hahni* Thomas 1927. Sgtdl. Mitt. **4**, 33—34.
- Hediger, H. (1949): Säugetier-Territorien und ihre Markierung. Bijdragen tot de Dierkunde **28**, 172—184.
- (1950): Wild animals in captivity. IX + 207 Seiten. London.
- (1951): Observations sur la psychologie animale dans le Parcs Nationaux du Congo Belge. Exploration des Parcs Nationaux du Congo Belge. 194 Seiten. Brüssel.
- (1954): Skizzen zu einer Tierpsychologie im Zoo und im Zirkus. 294 Seiten. Zürich.
- (1956): Tiergartenbiologie und vergleichende Verhaltensforschung. Zs. Säugetierkd. **21**, 1—28.
- Hill, O. W. C. (1938): A curious habit common to Lorisoids and platyrrhine monkeys. *Spolia Zeylanica* **21**, 65.
- (1944): An undescribed feature in the Drill (*Mandrillus leucophaeus*). Nature London **3876**, 199.
- (1951): Epigastric gland of *Tarsius*. Nature London **167**, 994.
- (1954): Sternal glands in the genus *Mandrillus*. J. Anat. London **88**, 582.
- (1955): Cutaneous glands of Primates. VI. Congr. internat. Anat. Paris, Resumé de communications, 102—103.
- (1956): Body odour on Lorises. Proc. Zool. Soc. London **127**, 580.
- Hilzheimer, M. und L. Heck (1912—1916): Säugetiere in Brehms Tierleben, 4. Auflage. Leipzig und Wien.
- Leyhausen, P. I. (1956 a): Das Verhalten der Katzen (*Felidae*). Handbuch der Zoologie VIII, **10** (21), 1—34 (gegr. v. W. Kükenenthal, hrsg. v. J. G. Helmcke und H. v. Lengerken).
- (1956 b): Über die unterschiedliche Entwicklung einiger Verhaltensweisen bei den Feliden. Sgtdl. Mitt. **4**, 123—125.
- Lorenz, K. (1951): Ausdrucksbewegungen höherer Tiere. Die Naturwissenschaften **38**, 113—116.
- Pilters, H. (1956): Das Verhalten der Tylopoden. Handbuch der Zoologie VIII, **10** (27), 1—24 (gegr. v. W. Kükenenthal, hrsg. v. J. G. Helmcke und H. v. Lengerken).
- Pocock, R. I. (1910): On the specialized cutaneous glands of Ruminants. Proc. Zool. Soc. London, 840—986.
- Schaffer, J. (1940): Die Hautdrüsenorgane der Säugetiere. VIII + 464 Seiten. Berlin und Wien.
- Schneider, K. M. (1939): Einiges vom großen und kleinen Panda. Zool. Garten **11**, 203—232.
- Simpson, G. G. (1945): The principles of classification and a classification of mammals. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **85**, 1—350.
- Ullrich, W. (1954): Zur Frage des Sichselbstbespuckens bei Säugetieren. Zs. Tierpsychol. **11**, 150.
- Wislocki, G. B. (1930): A study of scent glands in the marmosets, especially *Oedipomidas Geoffroyi*. J. Mammal. **11**, 475—483.
- Wislocki, G. B. and A. H. Schultz (1925): On the nature of Modifications of the Skin in the Sternal Region of certain Primates. J. Mammal. **6**, 236—244.
- Zuckerman, C. B. (1953): The breeding seasons of Mammals in captivity. Proc. Zool. Soc. London **122**, 827—950.